

29571/JP11

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: 11180182 A

(43) Date of publication of application: 06.07.1999

(51) Int. Cl. B60K 31/00

F02D 29/00, F02D 29/02, F02D 41/22, F02D 45/00, F16H 59/44,
F16H 61/12, G01P 3/42

(21) Application number: 09350628

(22) Date of filing: 19.12.1997

(71) Applicant: HITACHI LTD

(72) Inventor: KAYANO MITSUO
KURAGAKI SATOSHI
GUNJI YASUHIRO
MINOWA TOSHIMICHI
OCHI TATSUYA
KANEKO SATORU
ASANO SEIJI

(54) RUNNING CONTROL UNIT OF AUTOMOBILE

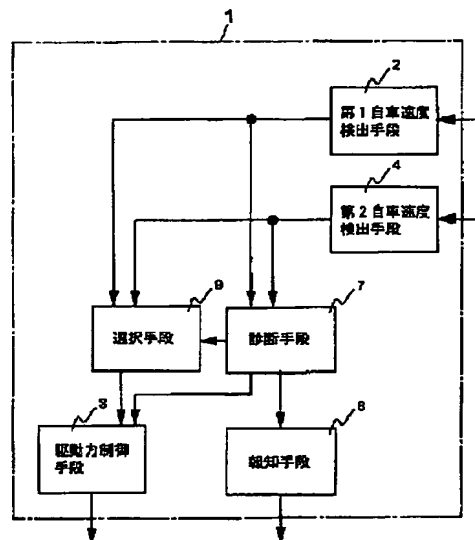
(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To select normal speed when the speed detecting means is faulty and thereby allowing control of the driving mechanism by providing diagnostic means that diagnoses whether speed detecting means is faulty, as well as by providing selecting means that selects a vehicle speed according to the diagnosis.

SOLUTION: The running control unit 1 calculates vehicle speed by a first automatic speed detecting means 2 and a second automatic speed detecting means 4 based on the detecting signal of each sensor. The unit 1 checks whether each automatic speed detecting means 2, 4 is faulty by diagnostic means 7. The results are output to information means 8, through which the state of the fault is reported via a display such as a liquid crystal monitor and a speaker. Further, the diagnostic means 7 outputs the diagnostic results to selection means 9, which selects a vehicle speed according to those results. Using the vehicle speed selected by

the diagnostic results from the diagnostic means 7 and the selection means 9, the drive mechanism of the vehicle is controlled by driving force control means 3.

COPYRIGHT: (C)1999,JPO



(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-180182

(43)公開日 平成11年(1999) 7月6日

| (51)Int.Cl. ⁹ | 識別記号 | F I | |
|--------------------------|-------|---------------|---------|
| B 6 0 K 31/00 | | B 6 0 K 31/00 | Z |
| F 0 2 D 29/00 | | F 0 2 D 29/00 | H |
| 29/02 | 3 0 1 | 29/02 | 3 0 1 D |
| 41/22 | 3 0 1 | 41/22 | 3 0 1 L |
| 45/00 | 3 6 2 | 45/00 | 3 6 2 R |

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 8 頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願平9-350628

(22)出願日 平成9年(1997)12月19日

(71)出願人 000005108

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地

(72)発明者 荻野 光男

茨城県日立市大みか町七丁目1番1号 株

式会社日立製作所日立研究所内

(72)発明者 倉垣 智

茨城県日立市大みか町七丁目1番1号 株

式会社日立製作所日立研究所内

(72)発明者 郡可 康弘

茨城県日立市大みか町七丁目1番1号 株

式会社日立製作所日立研究所内

(74)代理人 弁理士 平木 祐輔

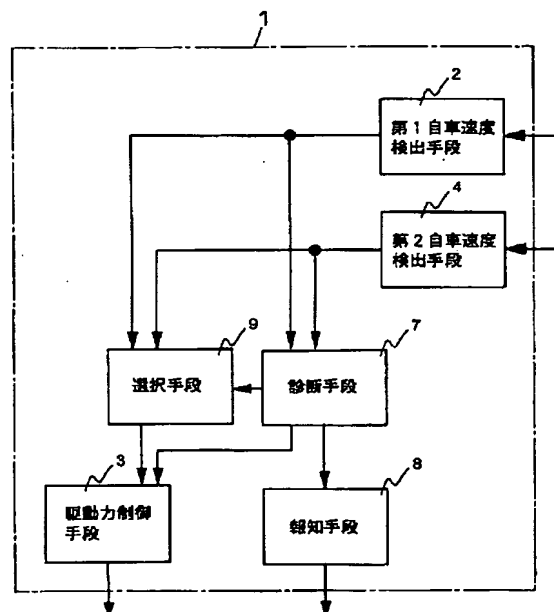
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 自動車の走行制御装置

(57)【要約】

【課題】 車速センサの故障に対処した自動車の走行制御が行えると共に、車速センサの故障の基づく走行制御状態の解除後のシフトダウン等による急激なエンジンブレーキ状態等を回避した自動車の走行制御装置を提供する。

【解決手段】 第一自車速度検出手段、第二自車速度検出手段、及び、前記各検出手段の検出信号に基づいて駆動機構を制御する駆動力制御手段を備えた自動車の走行制御装置であって、該走行制御装置は、前記第一自車速度検出手段と前記第二自車速度検出手段とが故障しているか否かを診断する診断手段と、前記診断に応じて自車両速度を選択する選択手段とを備え、前記第一自車速度検出手段と前記第二自車速度検出手段のいずれかが故障した場合、前記選択手段で正常な自車速度を選択し、正常な自車両速度に基づいて前記駆動力制御手段によって自車両の駆動機構を制御してなる。



(2)

特開平11-180182

【特許請求の範囲】

【請求項1】 第一自車速度検出手段、第二自車速度検出手段、及び、前記各検出手段の検出信号に基づいて駆動機構を制御する駆動力制御手段を備えた自動車の走行制御装置であって、

該走行制御装置は、前記第一自車速度検出手段と前記第二自車速度検出手段とが故障しているか否かを診断する診断手段と、前記診断に応じて自車両速度を選択する選択手段とを備え、前記第一自車速度検出手段と前記第二自車速度検出手段のいずれかが故障した場合、前記選択手段で正常な自車速度を選択し、正常な自車両速度に基づいて前記駆動力制御手段によって自車両の駆動機構を制御することを特徴とした自動車の走行制御装置。

【請求項2】 前記第一自車速度検出手段が、変速機の出力軸回転数より自車速度を検出するものであり、前記第二自車速度検出手段が、トルクコンバータのタービン回転数より自車速度を検出する手段、駆動輪の駆動輪軸回転数より自車速度を検出する手段、及び、被駆動輪の被駆動輪軸回転数より自車速度を検出する手段の少なくとも一つを備えていることを特徴とする請求項1に記載の自動車の走行制御装置。

【請求項3】 前記第一自車速度検出手段が、故障していない場合は、該第一自車速度検出手段の検出信号に基づいて前記駆動力制御手段が前記駆動機構を制御することを特徴とする請求項2に記載の自動車の走行制御装置。

【請求項4】 前記走行制御装置が車間距離検出手段を備え、前記駆動力制御手段が前記車間距離検出手段により検出される追従する目標車両との車間距離を設定値に保った状態で走行するように自車両の駆動機構を制御する追従走行機能を備え、追従走行時に、正常な自車両速度に基づき前記駆動力制御手段で自車両の駆動機構を制御して追従走行を持続することを特徴とした請求項1乃至3のいずれか一項に記載の自動車の走行制御装置。

【請求項5】 追従走行時に、前記第一自車速度検出手段と前記第二自車速度検出手段とのすべてが故障した場合に、故障直前の変速比を保持することを特徴とした請求項4に記載の自動車の走行制御装置。

【請求項6】 追従走行時に、前記第一自車速度検出手段と前記第二自車速度検出手段とのすべてが故障した場合に、通常時の変速時間より長い時間をかけて所定の変速比へ変速することを特徴とした請求項4に記載の自動車の走行制御装置。

【請求項7】 前記第一自車速度検出手段が故障して、前記タービン回転数より自車速度を検出する手段に基づき車速を選択する時、前記故障した時の変速機の変速位置を記憶することを特徴とする請求項4に記載の自動車の走行制御装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、自動車の走行制御装置に係り、特に、自車両の走行速度を検出して自車両の駆動機構を制御する自動車の走行制御装置、及び、追従すべき目標車両との車間距離を設定値に保った状態で走行する追従走行機能を備えた自動車の走行制御装置に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、自動車の走行制御装置は、自車両の走行速度を検出する車速センサからの検出信号に基づいて、車両の走行速度を制御しているが、前記車速センサが故障すると前記自車両の自動変速機等の駆動機構に影響を与え、該駆動機構が正常に動作しないこととなり、自動車の走行運転性能が悪化してしまうという不具合が生じていた。この不具合を改善すべく、自動車のトルクコンバータの特性から自車両の速度を推定し、バックアップを行うという自動変速車両のフェイルセーフ装置が、例えば、開平8-74990号公報に開示されている。

【0003】一方、自動車の走行の安全性と利便性とを向上させるために、自車両が追従すべき目標車両との車間距離を設定値に保った状態で走行するように、自車両の駆動機構を制御する追従走行機能を備えた自動車の走行制御装置も開発されている。該走行制御装置を精度よく適正に制御するためには、自車両の速度の検出が不可欠であり、該装置の基礎になる自動車の速度を所望の設定速度に維持する定速走行装置においても、同様に自車両の速度の検出が不可欠となっている。従って、車速センサ等の自車速度検出手段が故障すると、定速走行制御に不具合が生じ、思わぬ事故が発生する虞がある。このため、車速センサが故障した時、定速走行制御を解除する自動車の定速走行装置が、例えば、特開昭63-34243号公報に開示されている。

【0004】前記定速走行装置は、速度センサからの信号に基づいて自車両の走行速度を一定の設定速度に保持する自動車の定速走行装置において、車速センサからの信号に基づいて自車両の走行状態を制御すると共に、車速センサの故障検出部と、該故障検出部が発する故障検出信号を受けて走行制御状態を解除する解除部を備えたものである。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】ところで、前記した従来の自動変速車両のフェイルセーフ装置は、トルクコンバータの特性から自車両の速度を推定しているため、推定速度値に誤差が生じる場合があるので、トルクコンバータの特性が異なる毎に、データテーブルを作り替えないと云う問題があった。

【0006】また、従来の前記自動車の定速走行装置は、走行制御状態を解除後は、運転者がアクセルペダルを踏み込まない限り、車両は減速してしまい、最後には止まってしまうという問題がある。自車両の後方に他の

(3)

特開平11-180182

車両が走っている場合には、追突される可能性があり、特に高速道路で車間距離を詰めて複数の車両で走行するような場合には、大事故になる可能性が高かった。

【0007】このため、図6の従来方式に示されているように、故障検出部が発する故障検出信号を受けて自車両が走行制御状態を解除した場合に、自動変速機の変速比を、例えば、三速等の特定の変速比として自車両を継続走行運行させることが行われている。これは、通常の自動変速機が、その変速位置をスロットル開度と車速の2次元マップから決定しているためであり、車速センサが故障すると自車両の車速が判らなくなり、変速位置を決定できなくなるためで、例えば三速の特定変速比に固定している。三速は、その速度比で発進も可能であり、かつ、高速走行でも、エンジン回転数をそんなに上昇しないで走行できるので、車速センサの故障を修理する修理工場等に何とか走行することができからである。

【0008】しかし、自車両が四速以上で高速走行していて、後ろから車両が追従している状態で車速センサが故障した場合には、三速に変更固定されるので、エンジンブレーキがかかる状態となり、後進車両に追突される危険性がある。本発明は、このような問題に鑑みてなされたものであって、その目的とするところは、車速センサの故障に対処した自動車の走行制御が行えると共に、車速センサの故障の基づく走行制御状態の解除後のシフトダウン等による急激なエンジンブレーキ状態等を回避した自動車の走行制御装置を提供することにある。

【0009】

【課題を解決するための手段】前記目的を達成すべく、本発明の自動車の走行制御装置は、第一自車速度検出手段、第二自車速度検出手段、及び、前記各検出手段の検出信号に基づいて駆動機構を制御する駆動力制御手段を備え、更に、前記第一自車速度検出手段と前記第二自車速度検出手段とが故障しているか否かを診断する診断手段と、前記診断に応じて自車両速度を選択する選択手段とを備え、前記第一自車速度検出手段と前記第二自車速度検出手段のいずれかが故障した場合に、前記選択手段で正常な自車速度を選択し、正常な自車両速度に基づいて前記駆動力制御手段によって自車両の駆動機構を制御することを特徴としている。

【0010】また、本発明の自動車の走行制御装置の他の好ましい態様としては、該走行制御装置が、更に、車間距離検出手段を備え、前記駆動力制御手段が前記車間距離検出手段により検出される追従する目標車両との車間距離を設定値に保った状態で走行するように自車両の駆動機構を制御する追従走行機能を備え、追従走行時に、正常な自車両速度に基づき前記駆動力制御手段で自車両の駆動機構を制御して追従走行を持続することを特徴としている。

【0011】前記の如く構成された本発明の係る自動車の走行制御装置は、車速の検出手段を2重系以上にする

ことにより第一自車速度検出手段が故障しても第二自車速度検出手段の車速を用い信頼性の高い駆動力制御が行える。また、車間距離検出手段を付加した走行制御装置においては、追従走行が可能となり、追従走行時に第一自車速度検出手段が故障しても第二自車速度検出手段の車速を用い追従走行を持続できるので信頼性の高い走行が出来る。

【0012】また、本発明の自動車の走行制御装置の具体的な態様は、前記第一自車速度検出手段が、変速機の出力軸回転数より自車速度を検出するものであり、前記第二自車速度検出手段が、トルクコンバータのタービン回転数より自車速度を検出する手段、駆動輪の駆動軸回転数より自車速度を検出する手段、及び、被駆動輪の被駆動軸回転数より自車速度を検出する手段の少なくとも一つを備え、前記第一自車速度検出手段が、故障していない場合は、該第一自車速度検出手段の検出信号に基づいて前記駆動力制御手段が前記駆動機構を制御し、前記診断手段の診断結果を報知する報知手段を備えることを特徴している。

【0013】更に、本発明の他の具体的な態様は、追従走行時に、前記第一自車速度検出手段と前記第二自車速度検出手段とのすべてが故障した場合に、故障直前の変速比を保持するか、もしくは、通常時の変速時間より長い時間をかけて所定の変速比へ変速することを特徴としている。このように構成することによって、故障モードに切り替わる時に、シフトダウンが起こらないことから、車両に急なエンジンブレーキ等がかからないので、自車両が追突されるのを予防できる。

【0014】

【発明の実施の形態】以下、図面により本発明の自動車の走行制御装置の一実施形態について詳細に説明する。図1は、本実施形態の走行制御装置を装備した自動車10の構成概念図である。該自動車10は、エンジン11、トルクコンバータ12、及び、変速機13を備え、エンジン11からの動力をトルクコンバータ12、変速機13を介して駆動軸15を装着された後輪等の駆動軸16に伝達しており、前記自動車10は、前輪等の被駆動軸18を被駆動軸17に装着している。

【0015】前記自動車10には、前側等に位置して車間距離を求めるレーダ21、変速機13の出力軸回転数を検出する車速センサ23、トルクコンバータ12のタービン回転数を検出するタービンセンサ22、駆動軸16の駆動軸15の回転数を検出する車速センサ24、被駆動軸18の被駆動軸17の回転数を検出する車速センサ25が配備され、該各センサの検知信号が駆動力コントロールユニット20に入力され、該駆動力コントロールユニット20が前記検知信号に基づき車速等を算出する。

【0016】また、前記駆動力コントロールユニット20は、車速センサ23、24、25、タービンセンサ2

(4)

特開平11-180182

2が故障していないかを診断し、診断の結果を液晶モニタ等のディスプレイ28やスピーカー29に該診断結果を報知する。もし、車速センサ23、24、25、タービンセンサ22のいずれかが故障していた場合には、そのセンサからの車速データは使わず、電制スロットル19、エンジン11、トルクコンバータ12、変速機13、電制ブレーキ26、電制ステアリング27の制御を行う。電制ブレーキ26、電制ステアリング27は、装備しなくてもよい。

【0017】このように、車速の検出手段を2重系以上にすることにより車速センサ23が故障しても、タービンセンサ22、車速センサ24、25の車速を用いて信頼性の高い駆動力制御が行える。また、レーダ21等の車間距離検出手段を付加すれば、追従走行が可能となり、追従走行時に車速センサ23が故障してもタービンセンサ22、車速センサ24、25の車速を用いて追従走行を持続できるので、信頼性の高い走行が出来る。

【0018】図2は、本実施形態の自動車10の駆動力コントリロールユニット20内の制御概念である走行制御装置1の理論的構成を示した制御ブロック図である。該走行制御装置1は、前記各センサの検出信号に基づいて、第1自車速度検出手段2と第2自車速度検出手段4とで自車速度である車速を算出し、診断手段7で各々の自車速度検出手段2、4が故障していないかを診断し、その結果を報知手段8へ出力し、報知手段8を介して前記液晶モニタ等のディスプレイ28やスピーカー29で故障状態を報知する。

【0019】また、前記診断手段7は、診断結果を選択手段9へ出力し、該選択手段9は、その結果に応じて車速を選択し、前記診断手段7からの診断結果と選択手段9で選択された車速を用いて駆動力制御手段3で、自車両の駆動機構を制御する。本実施形態は、前記のように車速の検出手段を2重系以上にすることにより第前記センサを含む第1自車速度検出手段2が故障しても第2自車速度検出手段4の車速を用い信頼性の高い駆動力制御が行える。また、図示を省略した車間距離検出手段を付加すれば追従走行が可能となり、追従走行時に第1自車速度検出手段2が故障しても第2自車速度検出手段4の車速を用い追従走行を持続できるので信頼性の高い走行が出来る。

【0020】図3は、本実施形態の走行制御装置の駆動力制御のフローチャートである。ステップ31で変速機13の出力軸回転数から車速VSP1を求め、ステップ32でトルクコンバータ12のタービン回転数から車速VSP2を求める。タービン回転数から車速VSP2を求める場合は、該車速VSP2に切り替わる直前の変速位置を知って置く必要があるため、前記車速VSP1を求める車速センサが故障と判定された場合には、変速位置を記憶して置く。更にステップ33で駆動輪軸15の回転数から車速VSP3を求め、ステップ34で被駆動

輪軸17の回転数から車速VSP4を求める。ステップ35で車速が正常か否かを診断し、ステップ36でその診断結果を出力する。

【0021】更に、ステップ37で診断結果に基づき、正常な車速を選択し、駆動力制御を行う。車速の診断は、車速の変化率等を用いて故障判定する。また、車速センサの故障診断は、一つには、該車速センサからの車速信号が零となり、エンジンの回転数あるいはエンジンの吸気管負圧が予め設定された基準値より高い場合に故障と判定するものであり、二つには、車速信号が減少し、減少直前の初速 V_0 と減少途中の現車速 V とを求めると共に、予め複数にゾーン分けされた減速判定レベルの内、前記初速 V_0 に対応する減速判定レベル α_n を求め、初速 V_0 と現車速 V との差が前記判定レベル α_n より高い時に故障と判定する。

【0022】このように車速の検出手段を2重系以上にすることによって、車速VSP1が故障しても車速VSP2、VSP3、VSP4を用い信頼性の高い駆動力制御が行える。また、追従走行時に車速VSP1が故障しても車速VSP2、VSP3、VSP4を用い追従走行を持続できるので、信頼性の高い走行制御が出来る。図4は、車速のフェールセーフのタイムチャートを説明したものである。縦軸は車速であり、横軸は経過時間である。車速VSP1が時間 t_1 、車速VSP2が時間 t_2 、車速VSP3が時間 t_3 、車速VSP4が時間 t_4 の時点でそれぞれ故障した場合、駆動力制御に用いる車速は、時間 t_1 までは車速VSP1で行い、時間 t_1 から時間 t_2 までは車速VSP2、時間 t_2 から時間 t_3 までは車速VSP3、時間 t_3 から時間 t_4 までは車速VSP4となる。時間 t_4 以降は、故障モードの制御となる。

【0023】どのセンサの車速を制御に用いるかは自由であるが、センサの仕様等で分解能、精度が高いものを優先的に使う方が良い。このように自動車の車速の検出手段を2重系以上にすることにより車速VSP1の検出手段が故障しても、他の検出手段の車速VSP2、VSP3、VSP4を用いることで、信頼性の高い駆動力制御が行える。

【0024】また、追従走行制御時に車速VSP1の検出手段が故障しても、他の検出手段の車速VSP2、VSP3、VSP4を用いて追従走行制御を持続できるので、信頼性の高い走行制御が行える。図5は、本実施形態の走行制御装置の変速制御のフローチャートを示したものである。ステップ41で、前記車速センサ23、24、25、及び前記タービンセンサ22が全て故障か否かを判定し、全て故障していなければ、ステップ42で正常な車速を用いて変速制御を行う。また全て故障ならば、ステップ43で、故障直前の変速比に固定する制御を行う。

【0025】図6は、本実施形態の変速制御と従来方式

(5)

特開平11-180182

の変速制御とを比較したタイムチャートを示したものであり、縦軸は、変速比、横軸は経過時間である。時間 t_4 の時点で、車速センサ23、24、25、タービンセンサ22が全て故障した場合、従来方式では、決まった変速比、例えば3速へ移行し、その変速比固定で走行する。一方、本実施形態は、故障直前の変速比を保持し走行する。このようにすることによって、故障モードに切り替わる時に、シフトダウンが起こらないことから車両に急なエンジンブレーキがかからないので、自車両が追突されるのを予防できる。

【0026】図7は、本発明の他の実施形態の走行制御装置の変速制御のフローチャートを示したものである。前記実施形態と相違する点は、ステップ53の所定変速比へ徐々に変速制御することである。まず、ステップ51で複数の車速センサ23、24、25、及びタービンセンサ22が全て故障か否か判定し、全て故障していなければ、ステップ52で、正常な車速を用いて変速制御を行う。全て故障ならば、ステップ53で所定の変速比へ徐々に変速するように制御する。

【0027】図8は、前記他の実施形態の走行制御装置の変速制御と従来方式の変速制御とを比較したタイムチャートを示したものであり、縦軸は変速比、横軸は経過時間である。時間 t_4 の時点で複数の車速センサ及びタービンセンサが全て故障した場合に、従来方式では時間 t_5 で決まった変速比、例えば3速へ移行し、その変速比固定で走行するが、本実施形態では、故障直前の変速比から徐々に変速制御し、時間 t_6 で所定の変速比へ移行して、その変速比に固定する走行制御を行う。このようにすることによって、故障モードに切り替わる時に、シフトダウンに基づく車両の急なエンジンブレーキがかからないので、自車が追突されるのを予防できる。以上、本発明の二つの実施形態について説明したが、本発明は、前記実施形態に限定されるものではなく、特許請求の範囲に記載された本発明の精神を逸脱しない範囲で、設計において種々の変更ができるものである。

【0028】

【発明の効果】以上の説明から理解できるように、本発明の自動車の走行制御装置は、車速の検出手段を2重系以上にし、該2重系以上から検出した各車速を診断して選択採用制御するようにしたので、信頼性の高い駆動力制御が行えると共に、前記選択採用制御としたので、追従走行時においても信頼性の高い走行ができる。また、車速センサ、タービンセンサが全て故障した場合の故障モードに切り替わる時に、故障直前の変速比を保持するか、もしくは、故障直前の変速比から徐々に変速制御して所定の変速比へ移行するようにしたので、そのシフトダウンによる急なエンジンブレーキがかからず、追突されるのを予防できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の走行制御装置の一実施形態を装備した自動車の概念構成図。

【図2】図1の自動車の走行制御装置の制御ブロック図。

【図3】図1の自動車の走行制御装置の駆動力制御のフローチャート。

【図4】図1の自動車の走行制御装置の車速のフェイルセーフのタイムチャート。

【図5】図1の自動車の走行制御装置の変速制御のフローチャート。

【図6】図5の自動車の走行制御装置の変速制御と従来方式とを比較したタイムチャート。

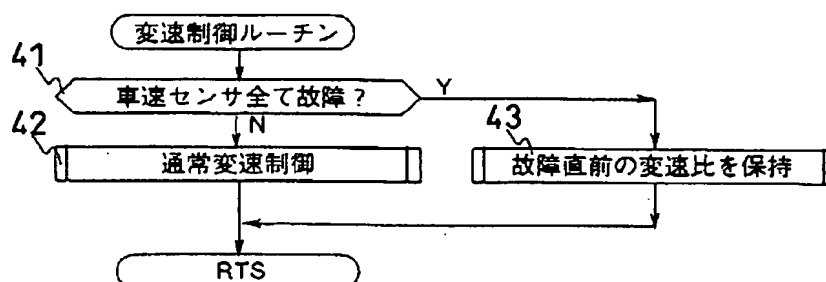
【図7】本発明の他の実施形態の走行制御装置の変速制御のフローチャート

【図8】図7の自動車の走行制御装置の変速制御と従来方式とを比較したタイムチャート。

【符号の説明】

1…走行制御装置、2…第1自車速度検出手段、3…駆動力制御手段、4…第2自車速度検出手段、7…診断手段、8…報知手段、9…選択手段。

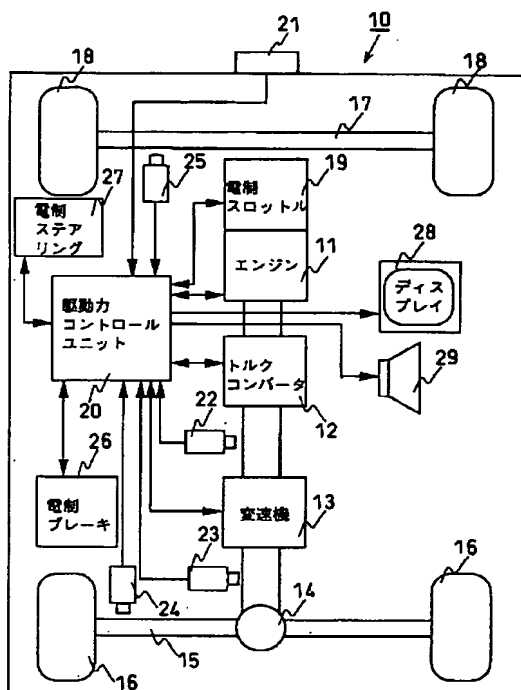
【図5】



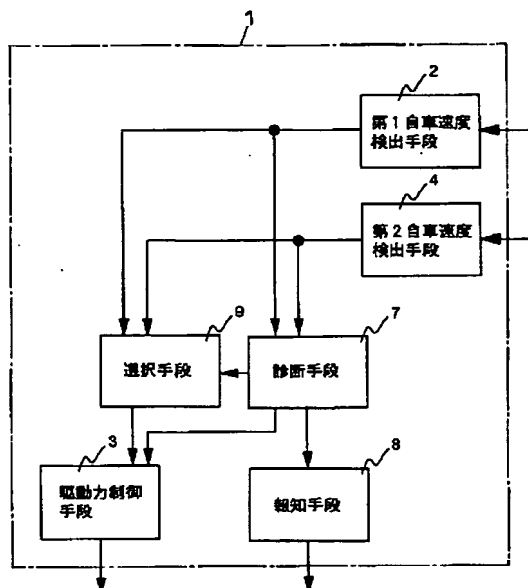
(6)

特開平11-180182

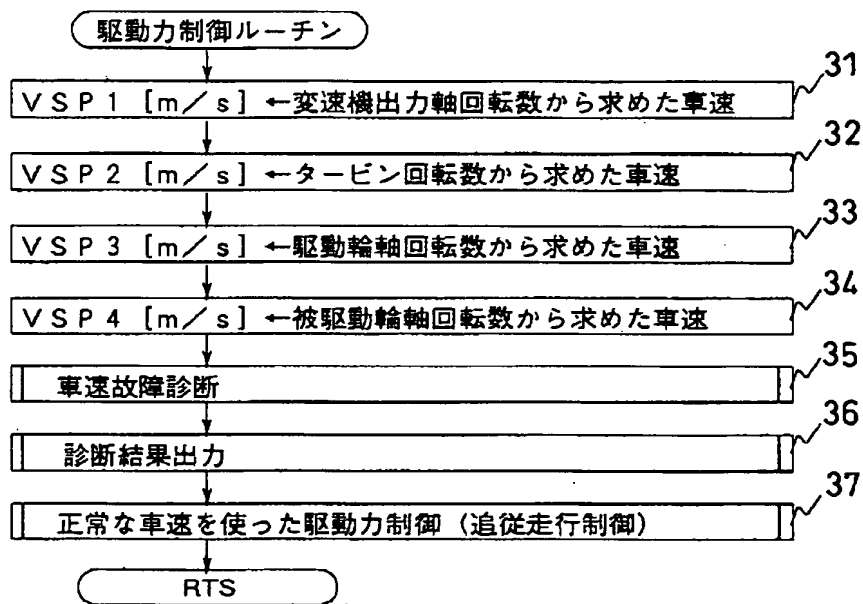
【図1】



【図2】



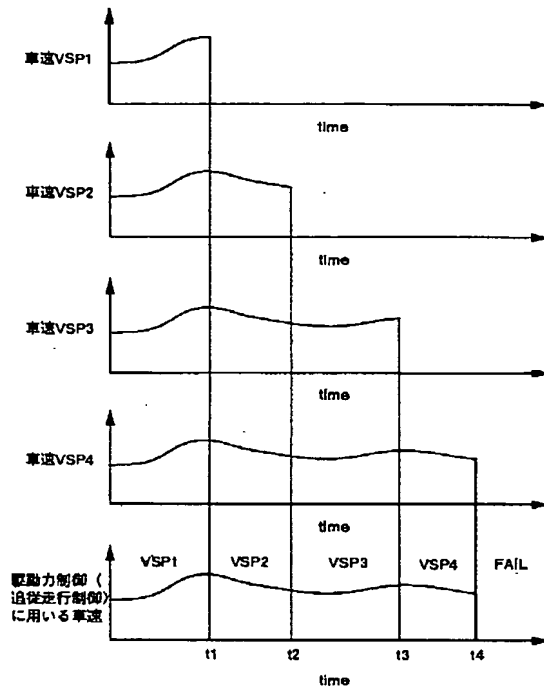
【図3】



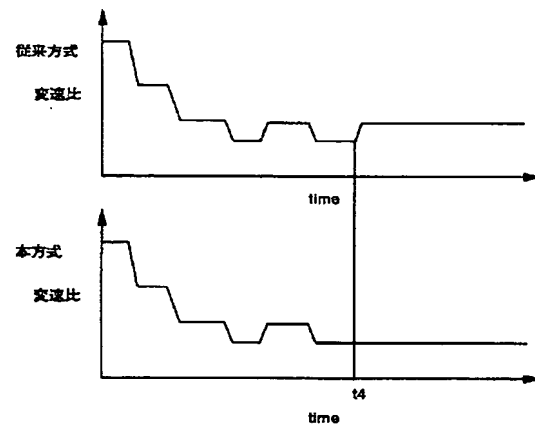
(7)

特開平11-180182

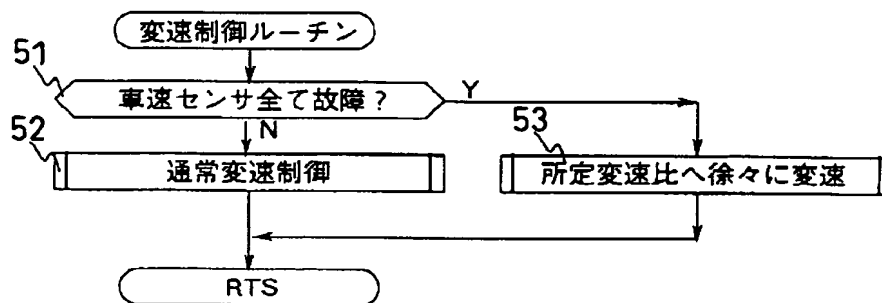
【図4】



【図6】



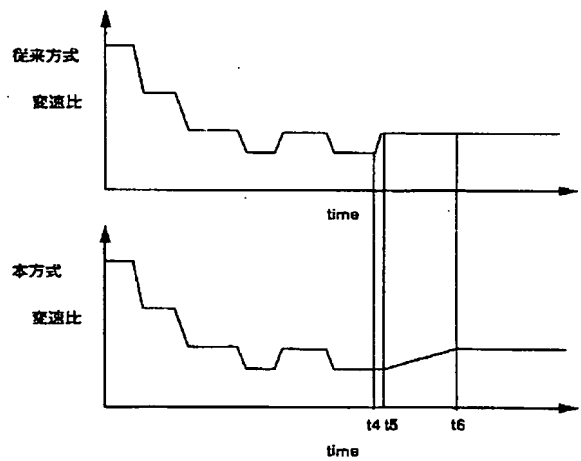
【図7】



(8)

特開平 1 1 - 1 8 0 1 8 2

【図8】



フロントページの続き

| | | |
|--------------------------|-----------------------|----------------|
| (51)Int.Cl. ⁶ | 識別記号 | F I |
| F 1 6 H 59/44 | | F 1 6 H 59/44 |
| 61/12 | | 61/12 |
| G 0 1 P 3/42 | | G 0 1 P 3/42 K |
| (72)発明者 箕輪 利通 | (72)発明者 金子 悟 | |
| 茨城県日立市大みか町七丁目1番1号 株 | 茨城県日立市大みか町七丁目1番1号 株 | |
| 式会社日立製作所日立研究所内 | 式会社日立製作所日立研究所内 | |
| (72)発明者 越智 辰哉 | (72)発明者 浅野 誠二 | |
| 茨城県日立市大みか町七丁目1番1号 株 | 茨城県ひたちなか市大字高場2520番地 株 | |
| 式会社日立製作所日立研究所内 | 式会社日立製作所自動車機器事業部内 | |